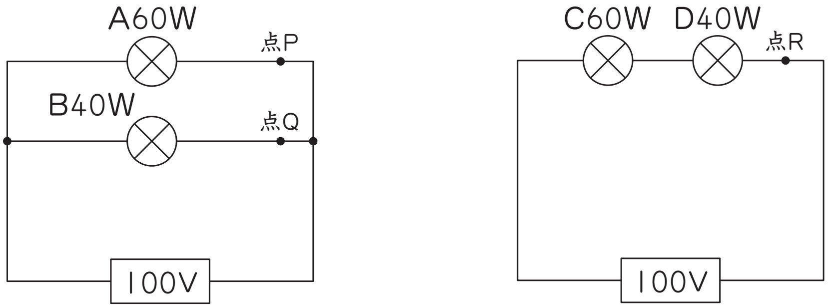
第6講 ● 明るさはこれだけ!!

1 電球の明るさを比べよう

問題 1　次の図のようにした60W電球と40W電球があります。



【重要】

W（ワット）＝ A（電流）×V（電圧）

家庭用の電源（でんげん）電圧の大きさは100Vとして考えよう。

(1)　点P、点Qに流れる電流の大きさはそれぞれ何Aですか。

点P（　　　　）A　点Q（　　　　）A

(2)　点Rに流れる電流の大きさはどうなると考えられますか。次から選びなさい。　（　　　）

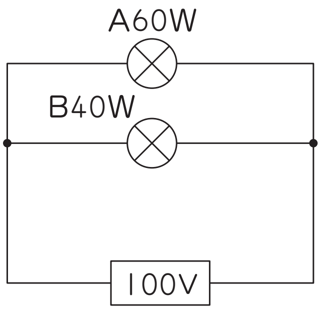
ア　0.4Aより小さい　　イ　0.4Aちょうど

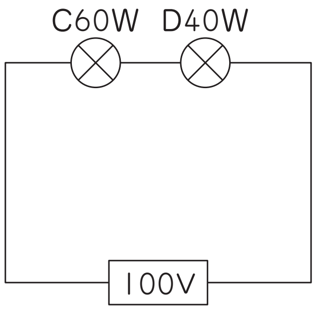
ウ　0.4A～0.6Aのあいだ　　エ　0.6Aちょうど

オ　0.6Aより大きい

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2 電流や電圧はどうなっているだろう？





(1) 明るさの順番はもうわかっているよね？

並列（へいれつ）つなぎは（60・40）Wの方が明るく、また、直列つなぎは（60・40）Wの方が明るくつく。

(2) A～Dを流れる電流の大きさの順に並（なら）べよう。

（　　　　　　　　　）

(3) A～Dに加わる電圧の大きさの順に並べよう。

（　　　　　　　　　）

※さて、いちいち計算しなくてはいけないのだろうか？

⇒　そんなめんどくさいこと…

⇒　さてどうしましょうか？

電球の明るい順番　⇒（　　　　　　　　　）

電流の大きさの順番　⇒（　　　　　　　　　）

電圧の大きい順番　⇒（　　　　　　　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2　電球の明るさを考えよう。

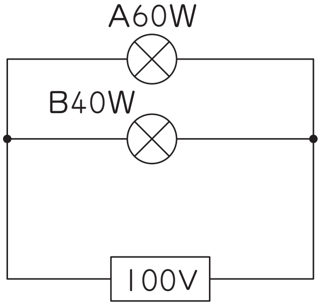


図１

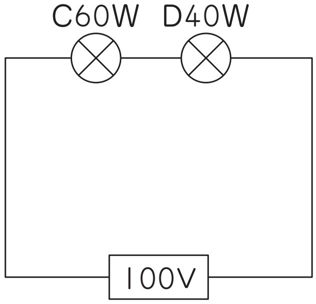


図２

(1)　図１のとき、明るい電球はどちらですか。　（　　　）

(2)　図２のとき、明るい電球はどちらですか。　（　　　）

(3)　図１、図２を比べて、４つの電球を明るさの順番に並べなさい。

（　　　　　　　　　　　　　）

【重要】W＝V×A

電球を並列つなぎにすると電気抵抗(ていこう)の（大きい・小さい）方の電球が明るくつく

理由　⇒　電圧は同じだけれど、電気抵抗の（大きい・小さい）方の電球に大きな電流が流れるため

電球を直列つなぎにすると電気抵抗の（大きい・小さい）方の電球が明るくつく

理由　⇒　電流は同じだけれど、電気抵抗の（大きい・小さい）方の電球に大きな電圧がかかるため

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

3 明るさ＝電×電×抵抗

問題3　図１を利用して、図２の点Rに流れる電流を求める。

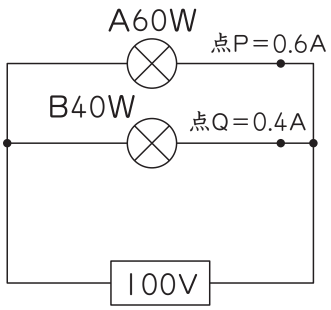


図1

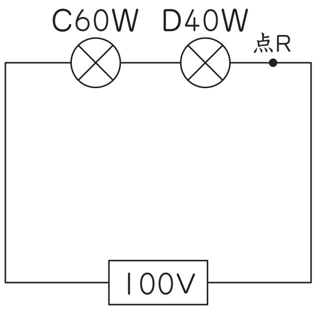


図2

上の図の電気抵抗の大きさを考えて、かき直してみよう。

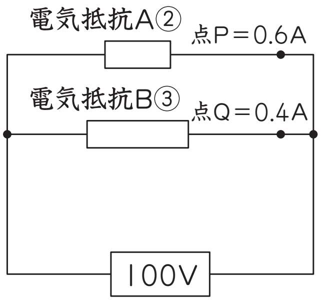


図3

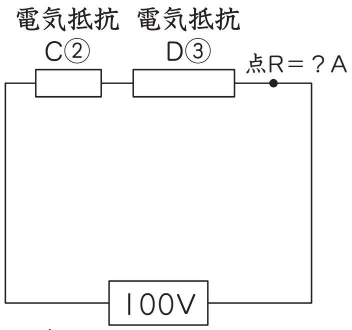


図4

(1)　上の図３と図４を比較(ひかく)して、点Rに流れる電流の大きさを求めなさい。

（　　　　）A

(2)　抵抗の数値はA:B:C:D＝2:3:2:3を使い、電流は最も簡単な比A:B:C:D＝15:10:6:6を使ってそれぞれの「電×電×抵抗」を計算しよう。Aは参考として計算方法を示してあります。

A⇒15　×　15　×　②　＝450　　　B ⇒

C⇒　　　　　　　　　　　　　　　D⇒

※この数値の順番が、電球の明るさの正体だ。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

4 明るさの順番を判断しよう　⇒注目は

問題 4　複数の電球をつないだとき、明るさの順番を判断する。ただし、同じものがある場合には等号を使いなさい。

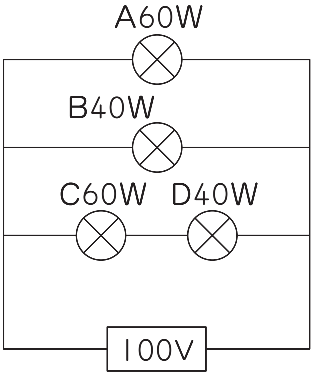


図1

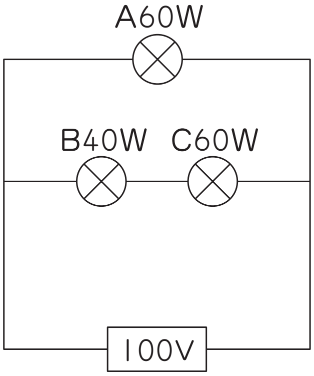


図2

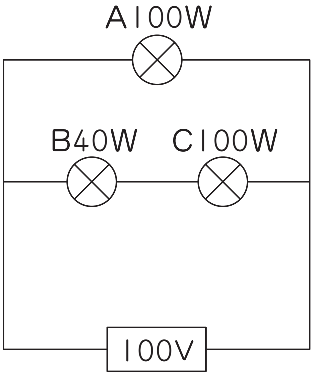


図3

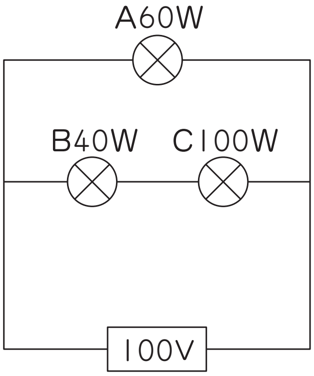


図4

(1) 図1の電球を明るい方から順番に答えなさい。

(　　　　　　　　　　　　　　　)

(2) 図2の電球を明るい方から順番に答えなさい。

(　　　　　　　　　　　　　　　)

(3) 図3の電球を明るい方から順番に答えなさい。

(　　　　　　　　　　　　　　　)

(4) 図4の電球を明るい方から順番に答えなさい。

(　　　　　　　　　　　　　　　)

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

5 電球についての知識について

(1) 電球の中の光る部分はフィラメントといいます

⇒ どうしてフィラメントにはタングステンが選ばれたのだろう？

(2) 豆電球の中は真空になっているのは知っているよね？でも、一般的な大きさの電球の中は真空ではないんだ。どうなっているかな？また、それはどうしてかな？

(3) 最近、LEDがあちこちに利用されてきていることは知っていますね。例えば、信号機にも使われるようになっています。

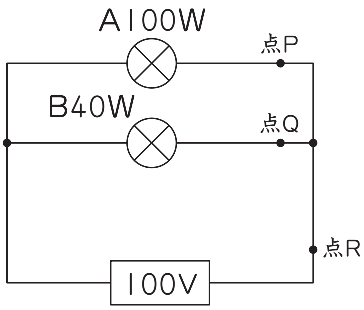
① どうして、電球をLEDに変えていっているのでしょうか。考えられることを自由に答えなさい。

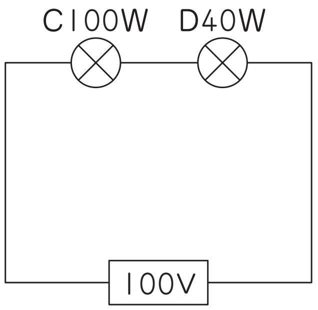
② 北海道では信号機にLEDを使うことで、困(こま)ったことが起こりました。それはどんなことだと考えられますか。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第6講・確認テスト

【チェックしよう】





(1)　点P～点Rに流れる電流の大きさはそれぞれ何A ですか。ただし、電流の大きさを求めるためには以下の式を使うものとします。

計算式　　W（ワット）＝A（アンペア）×V（ボルト）

点P（　　　　）A　　点Q（　　　　）A　　点R（　　　　）A

(2)　電球A～Dに流れる電流の大きさの関係を等号、不等号を使って表しなさい。

（　　　　　　　　　　　　）

(3)　電球A～Dの明るさの順番の関係を等号、不等号を使って表しなさい。

（　　　　　　　　　　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第6講 ● 明るさはこれだけ!!

問題 1

(1) 点P：0.6A　点Q：0.4A　(2) ア

2 (1) (順に) 60、40　(2) A＞B＞C＝D

(3) (順に) A＞B＞D＞C、A＞B＞C＝D、A＝B＞D＞C

問題 2

(1) A　(2) D　(3) A、B、D、C

【重要】 (上から) 小さい、小さい、大きい、大きい

問題 3

(1) 0.24A

(2) B⇒10×10×③＝300

C⇒6×6×②＝72

D⇒6×6×③＝108

問題 4

(1) A、B、D、C　(2) A、B、C　(3) A、B、C　(4) A、B、C

5 知識の確認

(1) タングステンはとても融点(ゆうてん)(固体が液体になる温度)が高い金属だったため。

(2) 電球の中には、ちっ素やアルゴンが入っている　フィラメントが燃えるのを防ぐため。

(3) ① 長持ちする。消費電力が小さい。

② 熱をほとんど出さないために信号に積もった雪がとけない。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第6講・確認テスト

解答

(1)　点P：1.0A　　点Q：0.4A　　点R：1.4A

(2)　A>B>C=D

(3)　A>B>D>C

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。